

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-35401

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 D 9/02	1 0 4			
	25/00	M		
F 0 2 C 7/20		Z		
	7/28	C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-174372

(22)出願日 平成6年(1994)7月26日

(71)出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社  
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72)発明者 濱地 康之

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ  
ーディーゼル株式会社内

(72)発明者 福井 俊充

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ  
ーディーゼル株式会社内

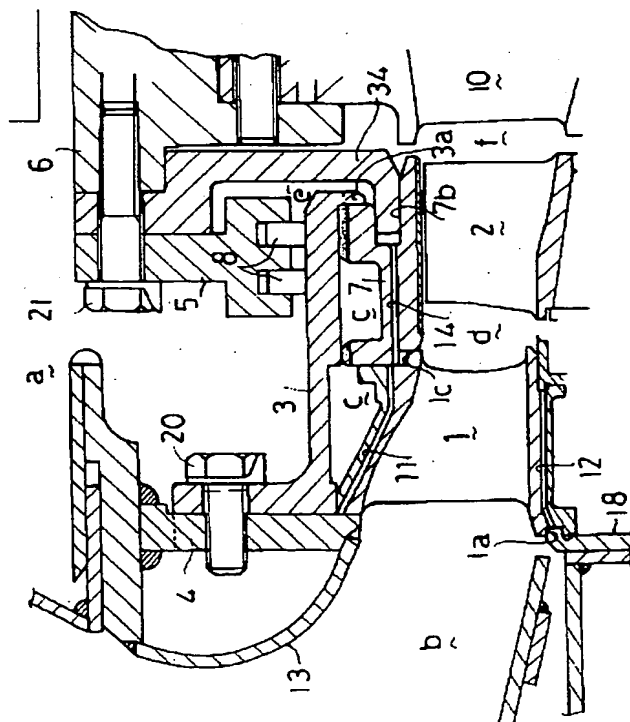
(74)代理人 井理士 矢野 寿一郎

(54)【発明の名称】 ガスタービンの静翼取付機構

(57)【要約】

【目的】 本発明はガスタービンにおいて、タービン熱効率の向上を図り、出力の増大を図るタービンノズル回りのシール構造を提供する。

【構成】 燃焼器Bから延出するガス通路の出口に臨む高圧タービンノズル1の外周に嵌合部を設け、ノズルフロントハウジング4の側に支持されるノズルリアハウジング3の内周に、前記高圧タービンノズル1の外周を嵌合させて取付け、高圧タービンノズル1の軸心側基部の前面に嵌合溝1aを設け、該嵌合溝1aをノズルフロントサポート18に嵌装し、高圧タービンノズル1の基部を取付けた。また、ノズルフロントハウジング4に対してノズルリアハウジング3を着脱可能とし、該ノズルリアハウジング3の内部に固定される高圧タービンノズル1も、ノズルリアハウジング3の着脱に応じて、分解組立可能に支持した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼器 B から延出するガス通路の出口に臨む高压タービンノズル 1 の外周に嵌合部を設け、ノズルフロントハウジング 4 の側に支持されるノズルリアハウジング 3 の内周に、前記高压タービンノズル 1 の外周を嵌合させて取付け、高压タービンノズル 1 の軸心側基部の前部に嵌合溝 1 a を設け、該嵌合溝 1 a をノズルフロントサポート 1 8 に嵌装し、高压タービンノズル 1 の基部を取付けたことを特徴とするガスタービンの静翼取付機構。

【請求項 2】 ノズルフロントハウジング 4 に対してノズルリアハウジング 3 を着脱可能とし、該ノズルリアハウジング 3 の内部に固定される高压タービンノズル 1 も、ノズルリアハウジング 3 の着脱に応じて、分解組立可能に支持したことを特徴とする請求項 1 記載のガスタービンの静翼取付機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はガスタービンにおいて、タービン熱効率の向上を図り、出力の増大を図るタービンノズル回りのシール構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のガスタービンの静翼取付機構においては、図 8 に示す如く構成されていた。即ち、ノズルリアハウジング 3 がノズルフロントハウジング 4 に固定されていなくて、シールリング 5 から突出したノズルシールリング 8 により支持されて浮いた状態となっており、またタービンシュラウド 7 もシールリング 5 の内径に嵌装された構成であった。これにより、空間 a と b から、空間 c と d を経て、空間 e や f に至る高压ガスの漏れが多く、ガスタービン効率が低かったのである。

【0003】 また、図 9 に示す従来技術の場合にも、ノズルフロントハウジング 4 とシールリング 5 の間は、膨張伸縮可能なシール部 4 a・5 a を構成しているが、フロントガイドプレート 1 3 とノズルリアハウジング 3 とを固定することができないので、この部分から空間 c と d に漏れるガスが多く、またノズルシールリング 8 の部分と、高压タービンノズル 1 とノズルリアハウジング 3 との間隙からも漏れが発生していたのである。また、高压タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 の間に外嵌シールリング 1 9 が介装されており、この組立と管理が困難であった。またタービンシュラウド 7 はシールリング 5 に固定されており、タービンシュラウド 7 とシールリング 5 の間の温度の高低による伸縮が問題となっていた。またノズルリアハウジング 3 が浮いた状態で取付られているので、この位置決めが問題となっていた。

【0004】 また図 10 に示す従来技術においては、ノズルフロントハウジングとフロントガイドプレート 1 3 が兼用されており、該フロントガイドプレート 1 3 に高压タービンノズル 1 の外周が一体的に構成されていた。

この場合には、高压タービンノズル 1 の高温による膨張が問題となり、ノズルシールリング 8 の部分の管理が困難であった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、ガスタービンにおいて、高压タービンノズル 1 と高压タービンブレード 2 とタービンシュラウド 7 の取付を容易にし、かつ高压タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 とノズルリアハウジング 3 との間からのガスの漏れを最少限度にすることにより、ガスタービン効率の向上を図るものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次に該課題を解決する為の手段を説明する。請求項 1 においては燃焼器 B から延出するガス通路の出口に臨む高压タービンノズル 1 の外周に嵌合部を設け、ノズルフロントハウジング 4 の側に支持されるノズルリアハウジング 3 の内周に、前記高压タービンノズル 1 の外周を嵌合させて取付け、高压タービンノズル 1 の軸心側基部の前部に嵌合溝 1 a を設け、該嵌合溝 1 a をノズルフロントサポート 1 8 に嵌装し、高压タービンノズル 1 の基部を取付けたものである。

【0007】 請求項 2 においては、ノズルフロントハウジング 4 に対してノズルリアハウジング 3 を着脱可能とし、該ノズルリアハウジング 3 の内部に固定される高压タービンノズル 1 も、ノズルリアハウジング 3 の着脱に応じて、分解組立可能に支持したものである。

## 【0008】

【作用】 次に作用を説明する。請求項 1 によれば、熱変形量の相違する高压タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 との間で、各部からのガスの漏れを阻止するシール機能を持たせたので、ガスタービンが高温となるほど、効率が向上するのである。またタービンシュラウド 7 の位置決めが容易であり、高压タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 の部分の組立を容易にすることが出来た。

【0009】 請求項 2 によれば、ノズルフロントハウジング 4 に対してノズルリアハウジング 3 を着脱可能とし、該ノズルリアハウジング 3 の内部に固定される高压タービンノズル 1 も、ノズルリアハウジング 3 の着脱に応じて、分解組立可能に支持したので、ノズルリアハウジング 3 の部分を脱着することにより、高压タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 の両方を外すことが出来るので、該要部の点検補修が容易に可能となった。

## 【0010】

【実施例】 次に実施例を説明する。図 1 はガスタービンの全体断面図、図 2 は本発明のガスタービンの静翼取付機構を示す高压タービンノズル 1 とタービンハウジング 2 の部分の拡大断面図、図 3 はタービンシュラウド 7 の後面断面図、図 4 は高压タービンノズル 1 の前面斜視

図、図5はガスタービンの静翼取付機構の他の実施例を示す断面図、図6は図5の実施例のガスタービンの静翼取付機構の拡大断面図、図7はタービンシュラウド7の後面断面図、図8は従来のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図、図9も従来の他のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図、図10も従来の他のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図である。

【0011】図1においてガスタービンの全体的な構成を説明する。ガスタービンはタービン部分と圧縮機部分により構成されており、本発明はタービン部分の高圧タービンノズル1とタービンシュラウド7の取付部分の構成に関する技術である。

【0012】該タービン部分の外周に燃焼器Bが配置されており、該燃焼器Bに圧縮機からの圧縮空気が供給されて、燃焼膨張後のガスが、空間aやbから、高圧タービンノズル1に供給される。タービンノズルは、高圧タービンノズル1の他に、中圧タービンノズル10と低圧タービンノズル24と、3組が配置されている。該高圧タービンノズル1と中圧タービンノズル10の間に、高圧タービンブレード2が回転可能に支持され、中圧タービンノズル10と低圧タービンノズル24の間に、中圧タービンブレード22が回転可能に支持され、また低圧タービンノズル24の後部には低圧タービンブレード23が回転可能に支持されている。そして、高圧タービンノズル1と高圧タービンブレード2と中圧タービンノズル10と中圧タービンブレード22と低圧タービンノズル24と低圧タービンブレード23を通過した後の、燃焼ガスは右方向に排出される。

【0013】次に図2と図3と図4において説明する。燃焼器Bからの燃焼ガスは、フロントガイドプレート13に沿って、空間bに案内される。該空間bから高圧タービンノズル1で整流されて、次に高圧タービンブレード2を回転させる。該高圧タービンブレード2の後部には、中圧タービンノズル10と中圧タービンブレード22と低圧タービンノズル24と低圧タービンブレード23が配置されている。本発明は、特に、高圧タービンノズル1とタービンシュラウド7との取付固定方法に関するものである。

【0014】ガスタービンのフレームからノズルフロントハウジング4とノズルサポートハウジング6が突設されている。前述のフロントガイドプレート13はノズルフロントハウジング4の前部に固定されている。そしてノズルフロントハウジング4の後面にノズルリアハウジング3が固定されている。該ノズルリアハウジング3は筒状のリングに構成されており、外周面にノズルシーリング8が接当されている。該ノズルシーリング8はシールリング5の内径側に穿設されたシール溝に嵌装されている。該シールリング5はノズルサポートハウジング6に固定されている。またノズルサポートハウジング6からはシールリング5を固定する時に、共締め状態でシュ

ラウドサポート34を固定している。

【0015】該シュラウドサポート34は環状に構成されたサポートであり、タービンシュラウド7のリング状の後面に穿設したリング溝に嵌装されて、タービンシュラウド7の径方向の位置決めを行っている。またノズルフロントハウジング4の後面に固定したノズルリアハウジング3もリング状に構成されており、該ノズルリアハウジング3の内径部分に、高圧タービンノズル1とタービンシュラウド7を嵌装した構成としている。

【0016】高圧タービンノズル1はその外周の後端にインロー部1cを設け、該インロー部1cの部分をタービンシュラウド7の前端のインロー部に嵌装している。またノズルリアハウジング3の後端には内径突出縁部3aを設け、この内径突出縁部3aを越えて、タービンシュラウド7が後方へ移動しないように構成している。そして、空間aとbとは、燃焼器Bに連通する高圧部分であり、空間cとdは、高圧部分につぐ中圧部分であり、空間eとfは低圧部分である。燃焼器Bの部分の高圧をそのまま、高圧タービンノズル1により案内して、高圧タービンブレード2に当てて、効率良くタービン軸を回転させることが望ましいのであるが、空間a・bのガスが、高圧タービンノズル1や高圧タービンブレード2を通過せず、空間e・fに逃げるのである。これを出来るだけ防ぐことにより、タービン効率を向上させることができる。

【0017】高圧タービンノズル1は分割形に構成されており、各単品の高圧タービンノズル1の側面の連結部分にシールプレート溝11が設けられており、該シールプレート溝11にシールプレート15を嵌装して、全周のリング状に構成している。またタービンシュラウド7の内径部分には図3に示す如く、十字スリット14が設けられており、該十字スリット14は前後方向のスリットであるが、この十字スリット14と、円周方向に設けたシュラウドサポート34を嵌装する為の円周溝7bとが連通されている。

【0018】高圧タービンノズル1を分割形に構成し、該分割形の高圧タービンノズル1の分割単品ごとの接合は、接合部分に設けたシールプレート溝11にシールプレート15を嵌装して、全周状の高圧タービンノズル1に構成している。また、タービンシュラウド7は一体的なリング状に構成し、その外周の一部に図3に示す如く、十字スリット14を設けて伸縮を容易にしている。以上の如く構成した高圧タービンノズル1とタービンシュラウド7を、ノズルフロントハウジング4とノズルリアハウジング3との間に、運転時に締まる程度の公差を持たせて挟み込んでいる。

【0019】高圧タービンノズル1の半径方向の取付位置決めは、筒状のノズルフロントサポート18の後面縁部を、高圧タービンノズル1の基部に穿設した嵌合溝1aに嵌入して位置決めする。タービンシュラウド7の軸

方向は、高圧タービンノズル 1 の後端に接当させていることにより位置決め支持している。またタービンシュラウド 7 の半径方向の位置決め固定は、ノズルサポートハウジング 6 から突出したシュラウドサポート 3 4 を設け、該シュラウドサポート 3 4 をタービンシュラウド 7 の前後方向に開口した円周溝に嵌入して位置決め固定している。

【0020】タービンシュラウド 7 の十字スリット 1 4 は、図 2 に示す如く、シュラウドサポート 3 4 の入る円周溝 7 b に連通させている。タービンシュラウド 7 の温度が上昇した時でも、タービンシュラウド 7 の内径は、より温度の低いシュラウドサポート 3 4 の変位で決められ、タービンチップクリアランスを最少化出来ると同時に、空間 a や b から、空間 c や d を通過して、空間 b や f への漏れも最少にできるのである。十字スリット 1 4 付きのタービンシュラウド 7 の代わりに、完全にセグメント化されたタービンシュラウド 7 でも可能である。

【0021】次に、図 5 と図 6 の実施例においては、ノズルサポートハウジング 6 から突出したシュラウドサポート 3 4 が設けられておらず、シールリング 5 とノズルリアハウジング 3 との間に接当させるノズルシーリング 8 を 3 本のリングとしている点が相違する。そしてこの場合に図 2 と図 3 の実施例において、タービンシュラウド 7 の径方向の位置決めをしていたシュラウドサポート 3 4 の代わりに役目を、中圧タービンノズル 10 の前部の縁部が兼用している。またタービンシュラウド 7 に十字スリット 1 4 を設けた構成が成されていない。その他の構成については略同じである。

【0022】分割形とした高圧タービンノズル 1 と、一体リング状になったタービンシュラウド 7 を、ノズルフロントハウジング 4 と、ノズルリアハウジング 3 の間に適当な公差、即ち運転時に締まる程度の公差を持たせて挟む。高圧タービンノズル 1 の位置決めはノズルフロントハウジング 4 にて行う。タービンシュラウド 7 の軸方向の位置決めは、高圧タービンノズル 1 にて行い、半径方向の位置決めはノズルサポートハウジング 6 から芯を貫った低圧側タービンノズルにて位置決めする。このようにすれば、空間 a から b への漏れは少なく、シールリングを通過したガスも再度インロー部を通過しなければ、空間 f や e へ入ることが出来ない為に漏れ込み量を最少に出来る。熱変形量の相違する高圧タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 との間で、シール機能を持たせること、タービンシュラウド 7 の位置決めを行うことが出来て、組立が容易となる。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明は以上の如く構成したので、次のような効果を奏するのである。請求項 1 の如く、燃焼器 B から延出するガス通路の出口に臨む高圧タービンノズル 1 の外周に嵌合部を設け、ノズルフロントハウジング 4 の側に支持されるノズルリアハウジング 3 の内周に、

前記高圧タービンノズル 1 の外周を嵌合させて取付け、高圧タービンノズル 1 の軸心側基部の前部に嵌合溝 1 a を設け、該嵌合溝 1 a をノズルフロントサポート 1 8 に嵌装し、高圧タービンノズル 1 の基部を取付けたので、熱変形量の相違する高圧タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 との間で、各部からのガスの漏れを阻止するシール機能を持たせたので、ガスタービンが高温となるほど、効率が向上するのである。またタービンシュラウド 7 の位置決めが容易であり、高圧タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 の部分の組立を容易にすることが出来たのである。

【0024】請求項 2 の如く、ノズルフロントハウジング 4 に対してノズルリアハウジング 3 を着脱可能とし、該ノズルリアハウジング 3 の内部に固定される高圧タービンノズル 1 も、ノズルリアハウジング 3 の着脱に応じて、分解組立可能に支持したので、ノズルリアハウジング 3 の部分を脱着することにより、高圧タービンノズル 1 とタービンシュラウド 7 の両方を外すことが出来るので、該要部の点検補修が容易に可能となったのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】ガスタービンの全体断面図。

【図 2】本発明のガスタービンの静翼取付機構を示す高圧タービンノズル 1 と高圧タービンブレード 2 の部分の拡大断面図。

【図 3】タービンシュラウド 7 の後面断面図。

【図 4】高圧タービンノズル 1 の前面斜視図。

【図 5】ガスタービンの静翼取付機構の他の実施例を示す断面図。

【図 6】図 5 の実施例のガスタービンの静翼取付機構の拡大断面図。

【図 7】タービンシュラウド 7 の後面断面図。

【図 8】従来のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図。

【図 9】従来の他のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図。

【図 10】従来の他のガスタービンの静翼取付機構を示す断面図。

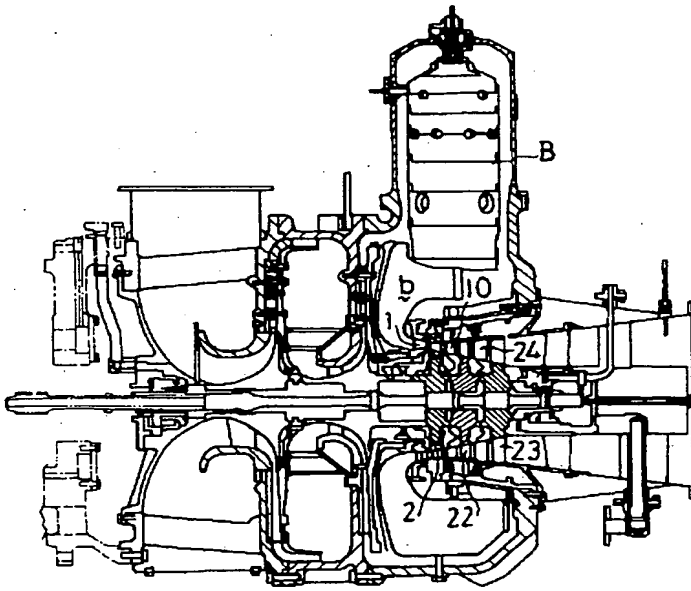
#### 【符号の説明】

- B 燃焼器
- 1 高圧タービンノズル
- 2 高圧タービンブレード
- 3 ノズルリアハウジング
- 4 ノズルフロントハウジング
- 5 シールリング
- 6 ノズルサポートハウジング
- 7 タービンシュラウド
- 8 ノズルシーリング
- 10 中圧タービンノズル
- 11, 12 シールプレート溝
- 13 フロントガイドプレート

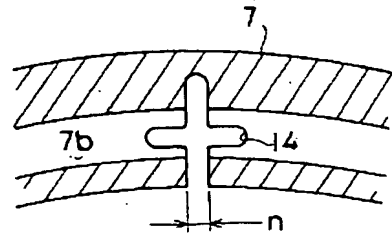
## 14 十字スリット

## 15 シールプレート

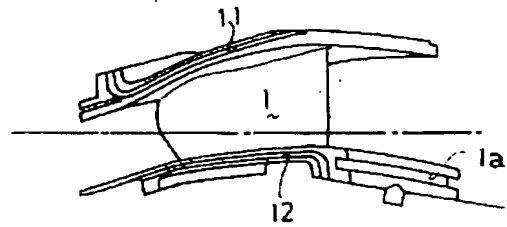
【図1】



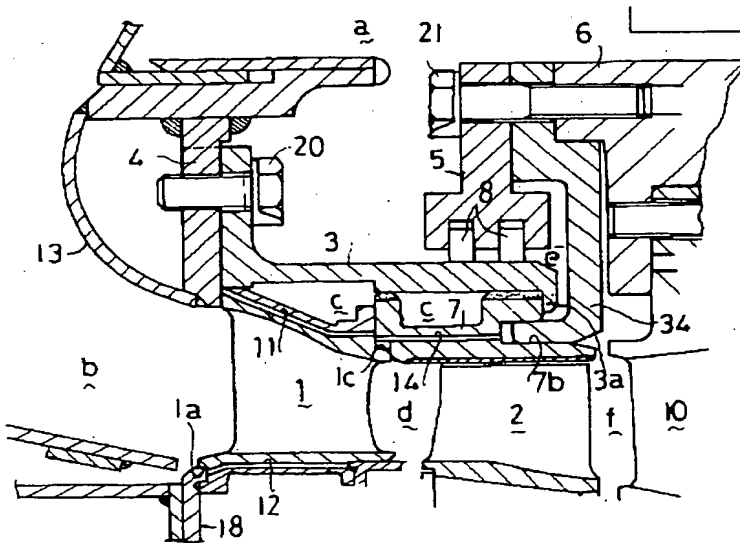
【図3】



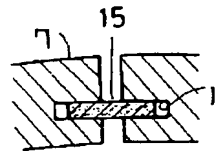
【図4】



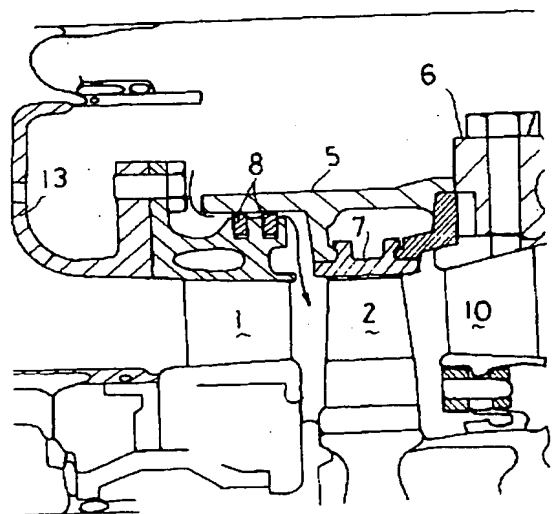
【図2】



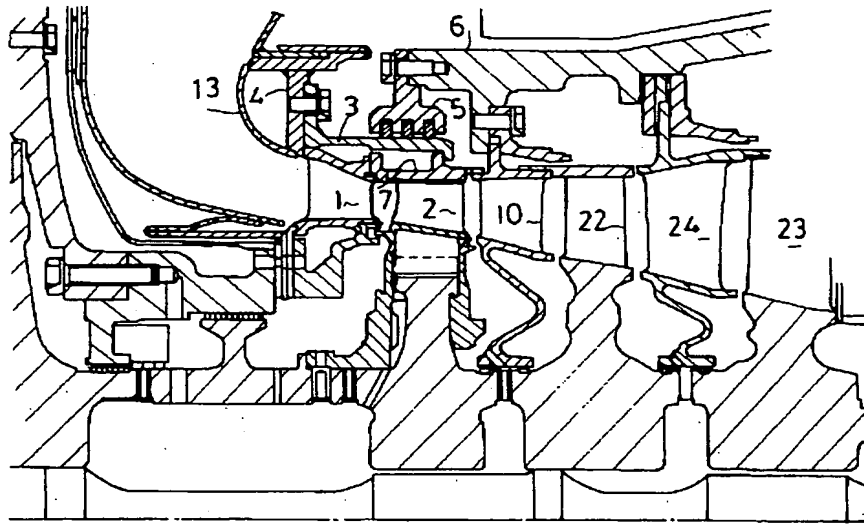
【図7】



【図10】



【図 5】



【図 6】

